



**INSTYTUT BIOTECHNOLOGII
PRZEMYSŁU ROLNO-SPOŻYWCZEGO
im. prof. Wacława Dąbrowskiego
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**

ZIARNO OWSA

ze zbiorów 2022 r.

Badania zrealizowane w ramach Zadania 2. : OKREŚLENIE STANDARDÓW I WYMAGAŃ JAKOŚCIOWYCH DLA ZIARNA PSZENŻYTA, JĘCZMIENIA I OWSA NA POTRZEBY OBROTU TOWAROWEGO ZIARNA. PODZADANIE 2.2. OKREŚLENIE STANDARDÓW I WYMAGAŃ JAKOŚCIOWYCH DLA ZIARNA PSZENŻYTA, JĘCZMIENIA I OWSA NA POTRZEBY OBROTU TOWAROWEGO ZIARNA REALIZOWANYCH NA ZLECENIE MINISTERSTWA ROLNICTWA WSI

ZIARNO OWSA

ze zbiorów 2022 r.

Autorzy: dr hab. inż. Marek Roszko, prof. IBPRS
dr hab. inż. Marcin Bryła, prof. IBPRS
mgr inż. Edyta Ksieniewicz – Woźniak
mgr inż. Karolina Juszczyk
inż. Angelika Kosowska
mgr inż. Daria Padewska
mgr inż. Monika Popowska
mgr Adam Pierzgalski
mgr inż. Weronika Rumińska
inż. Magdalena Szczepańska
mgr inż. Olga Świder
dr inż. Łukasz Woźniak

Zakład Bezpieczeństwa i Analizy Chemicznej Żywności
Instytut Biotechnologii Przemysłu Rolno – Spożywczego
Państwowy Instytut Badawczy

Warszawa, grudzień 2022 r.

1. Wprowadzenie

Prawo żywnościowe Unii Europejskiej wskazuje jednoznacznie, że dla ochrony zdrowia publicznego konieczne jest zapewnienie warunków, aby żywność nie zawierała zanieczyszczeń w ilościach przekraczających dopuszczalne z punktu widzenia toksykologicznego poziomów.

Jak wskazano w Rozporządzeniu Komisji (WE) Nr 1881/2006 z dnia 19 grudnia 2006 roku z późniejszymi zmianami w celu zapewnienia skutecznej ochrony zdrowia publicznego, do obrotu handlowego nie mogą być wprowadzane ani same produkty zawierające zanieczyszczenia w ilościach przekraczających najwyższe dopuszczalne poziomy, ani mieszaniny tych produktów z innymi środkami spożywczymi; produkty te nie mogą też być stosowane jako składniki innych środków spożywczych.

W odniesieniu do maksymalnych dopuszczalnych poziomów mykotoksyn i metali w żywności, w tym w zbożach, obowiązuje Rozporządzenie Komisji (WE) Nr 1881/2006 z dnia 19 grudnia 2006 roku z późniejszymi zmianami, w tym z uzupełniającym je Rozporządzeniem Komisji (WE) Nr 1126/2007 z dnia 28 września 2007 roku ustalającym najwyższe dopuszczalne poziomy niektórych zanieczyszczeń w środkach spożywczych w odniesieniu do mykotoksyn wytwarzanych przez *Fusarium* w kukurydzy i jej przetworach. Wymagania w tym zakresie, dotyczące ziarna zbóż przeznaczonych do celów paszowych ustanawia Dyrektywa 2002/32/EC wraz ze zmianami wprowadzonymi Dyrektywą 2006/77/EC. Maksymalne dopuszczalne pozostałości środków ochrony roślin w ziarnie zbóż wskazano w Rozporządzeniu 396/2005 Komisji Europejskiej z późniejszymi zmianami.

Obecnie europejskie prawo żywnościowe staje się niezwykle restrykcyjne w zakresie stosowania środków ochrony roślin. Z europejskiego rejestru substancji aktywnych środków ochrony roślin dopuszczonych do stosowania wycofywane są liczne (grupy) substancje. Zmianom ulegają również wskazane w prawie maksymalne dopuszczalne pozostałości dla poszczególnych substancji aktywnych. Tym samym poza etykietowe stosowanie środków ochrony roślin lub stosowane preparatów pochodzących z importu z krajów trzecich może skutkować przekroczeniem maksymalnych dopuszczalnych zawartości. Działania takie mogą stanowić zagrożenie w rozumieniu bezpieczeństwa żywności oraz powodować istotne ryzyko handlowe w obrocie towarowym ziarnem. Wdrażanie założeń strategii Europejskiego Zielonego Ładu zakłada radykalne ograniczenie stosowania środków ochrony roślin w krajach

Unii Europejskiej. Należy spodziewać się, że uprawa roślin w przyszłych sezonach wegetacyjnych będzie trudna również w kontekście występowania mykotoksyn w płodach rolnych.

Obecność mykotoksyn stanowi istotny problem w produkcji ziarna zbóż na świecie z uwagi na postępujące zmiany klimatu oraz występowanie ekstremalnych zjawisk pogodowych wpływających na infekcje grzybowe roślin zbożowych. Powyższe zjawisko jest typowe również dla obszaru Polski.

2. Identyfikacja substancji skażających.

2.1. Mykotoksyny

Mykotoksyny są toksycznymi metabolitami grzybów pleśniowych znajdującymi w różnych produktach spożywczych na całym świecie. W produktach tych, nierzadko znajdujących jest więcej niż jeden związek, co może mieć negatywny wpływ na bezpieczeństwo żywności i zdrowie konsumentów (Juan i in. 2016).

Skażenie roślin mykotoksynami ma poważne ekonomiczne konsekwencje dla światowej gospodarki. Szacuje się, że ok. 25% światowej produkcji zbóż i ok. 20% produkcji roślinnej ogółem, może być skażona samymi toksynami grzybów *Fusarium*, a poziom skażenia może różnić się znacznie w zależności od lokalnych warunków geograficznych. Obecność mykotoksyn w żywności i paszach, stwarza więc ogromne ryzyko dla ich bezpieczeństwa (Bryła et al. 2018).

Mykotoksyny mogą podlegać modyfikacjom na skutek warunków środowiska oraz aktywności organizmów. W literaturze najczęściej uwagi poświęca się roślinnym metabolitom mykotoksyn, powstałym w procesach detoksykacji. Związki z tej grupy często nazywane są "zamaskowanymi mykotoksynami" ponieważ nie są one wykrywalne w rutynowych analizach żywności w kierunku oceny zawartości mykotoksyn. Liczne badania prowadzone w ostatnich latach pozwoliły na odkrycie znacznej liczby nieznanych dotąd pochodnych mykotoksyn. Mnogość tych związków stała się przyczyną prób ich klasyfikacji. Zmodyfikowane mykotoksyny powstałe wskutek degradacji lub trawienia związków macierzystych często cechują się zmniejszoną toksycznością lub nawet nie wykazują żadnych efektów toksycznych. W zależności od mykotoksyny proces ten może mieć różne mechanizmy, wśród których wymienia się utratę grup funkcyjnych warunkujących toksyczność i zmniejszoną

biodostępność. Jednocześnie nie brakuje badań wskazujących na wyższą toksyczność pochodnych mykotoksyn w porównaniu z ich podstawowymi analogami. Jednym z głównych problemów z oceną toksyczności mykotoksyn i współwystępującymi z nimi zmodyfikowanymi formami w żywności jest wysoce prawdopodobna interakcja pomiędzy nimi w środowisku *in vivo*. Może ona prowadzić do zwiększenia toksyczności jej komponentów poprzez wywołanie efektu synergistycznego. Wykazano także, że część pochodnych mykotoksyn jest absorbowana w jelitach w znacznie większym stopniu w odniesieniu do związków, z których powstały.

2.2. Pozostałości środków ochrony roślin

.Pestycydy obejmują ogromną liczbę substancji chemicznych o zróżnicowanej strukturze i właściwościach fizykochemicznych. Są substancjami, które z racji swojej natury mogą stanowić istotne zagrożenie dla zdrowia ludzi i zwierząt. Obecność pestycydów w żywności jest konsekwencją stosowania konwencjonalnych metod ochrony roślin w rolnictwie. Zabiegi agrotechniczne stosowane w ochronie roślin mogą ponadto powodować przedostawanie się substancji aktywnych środków ochrony roślin do gleby i wody.

2.3. Metale ciężkie

Zawartość składników mineralnych, w tym metali ciężkich w ziarnie zbóż, podobnie jak i w innych płodach rolnych jest zależna od szeregu czynników środowiskowych. Czynniki te, to m.in. zasobność gleby w składniki mineralne, odczyn gleby i warunki klimatyczne, a w przypadku kadmu i ołowiu istotny wpływ na ich zawartość może mieć bliskość dróg szybkiego ruchu czy większych aglomeracji miejskich czy zakładów przemysłowych.

Pierwiastki śladowe, w tym również należące do grupy metali ciężkich, występują w sposób naturalny w każdym środowisku w ilościach odpowiadających wartości tzw. *tła naturalnego*. Rośliny są głównym odbiorcą składników mineralnych z gleby i jednocześnie głównym ich źródłem w żywieniu zwierząt i ludzi.

3. Metodyka badań

3.1. Liczba próbek do badań

W ramach programu badań realizowanego we współpracy z Zakładem Przetwórstwa Zbóż i Piekarstwa IBPRS-PIB zgromadzono 46 próbek ziarna owsa. Próbki do badań pochodziły z elewatorów zbożowych i firm zajmujących się przetwórstwem ziarna owsa ze zbiorów z roku 2022. Próbki pochodziły z różnych rejonów klimatyczno-uprawowych, przyjętych przez Centralny Ośrodek Badania Roślin Uprawnych (COBORU) dla potrzeb oceny odmian w Polsce.

4. Wyniki badań, analiza ryzyka i rekomendacje.

4.1. Zawartość mykotoksyn w ziarnie owsa ze zbiorów 2022 roku

Najczęściej wykrywanymi mykotoksynami w ziarnie owsa były toksyny T-2 i HT-2. Odsetek próbek pozytywnych w których stwierdzono obecność tych związków wynosił 96% a ich średnia sumaryczna zawartość kształtowała się na poziomie 74,6 µg/kg (2,7-365,5). DON obecny był w przypadku 9% próbek na średnim poziomie 70,6 µg/kg (50,2–93,3) natomiast NIV występował w 46% próbek na średnim poziomie 109,5 µg/kg (20,4-361,8). Dla ZEN odnotowano tylko 4% próbek pozytywnych zawierających średnio 48,4 µg/kg (32,7-64,1) tego związku. Częstość występowania metabolitów toksyn była niższa, niż częstość występowania ich macierzystych toksyn. Dla T-2-3α-G, HT-2-3α-G i HT-2-3β-G odnotowano kolejno 40, 33 i 54% próbek pozytywnych, w których średnia zawartość badanych toksyn wynosiła odpowiednio 4,3 µg/kg (0,6-12,4), 3,3 µg/kg (0,8-8,3) i 13,8 µg/kg (3-41,2). Zidentyfikowano ponadto jedną próbkę pozytywną dla NIV-3G, na średnim poziomie 52,2 µg/kg tego związku. Pozostałe badane metabolity nie występowały w stężeniu powyżej granicy oznaczalności (tabela 1).

Tabela 1. Zbiorcze zestawienie zawartości mykotoksyn w badanych próbkach owsa.

Toksyna	Pozytywnych	Średnia	Mediana	Min	Max	%MAX NDZ
		[ug/kg]				
DON	4	70,6	69,5	50,2	93,3	5
DON-3G	0	-	-	-	-	
NIV	21	109,5	77,7	20,4	361,8	
NIV-3G	1	52,2	52,2	52,2	52,2	
T-2	36	33,4	18,2	2,7	159,3	
HT-2	37	56,3	43,4	5,2	206,2	
T-2+HT-2	44	74,6	48,3	2,7	365,5	37
T-2-3 α -G	20	4,3	1,9	0,6	12,4	
T-2-3 β -G	0	-	-	-	-	
HT-2-3 α -G	15	3,3	3,7	0,8	8,3	
HT-2-3 β -G	25	13,8	9,1	3	41,2	
ZEN	2	48,4	48,4	32,7	64,1	64
ZEN-14G	0	-	-	-	-	
ZEN-14S	0	-	-	-	-	

W tabeli 2 przedstawiono maksymalne dopuszczalne zawartości w ziarnie owsa w odniesieniu do toksyn *Fusarium*. W badanych próbkach nie odnotowano przekroczenia dopuszczalnych maksymalnych zawartości żadnej z badanych mykotoksyn. Tylko w jednym przypadku zawartość ZEN przekraczała poziom 0,5*NDZ (tabela 2). W przypadku pozostałych toksyn, ich częstość występowania i poziomy zawartości kształtowały się na względnie niskim poziomie.

Tabela 2. Zawartości mykotoksyn w badanych próbkach owsa w stosunku do których określono maksymalne dopuszczalne zawartości.

Toksyna	% próbek pozytywnych	NDZ [ug/kg]	% próbek > NDZ	% próbek > 0,5 NDZ	Maksymalny %NDZ
DON	9	1750	0	0	5
T2+HT2	96	1000*	0	0	37
ZEN	4	100	0	2	64

*Poziom wskaźnikowy dla sumy T-2 i HT-2 wg Zalecenia Komisji z dnia 27 marca 2013 r. w sprawie obecności toksyn T-2 i HT-2 w zbożach i produktach zbożowych.

W próbkach owsa w których zawartość badanych toksyn była na poziomie poniżej wartości LOQ, przyjęto założenie że zawartość ta w odniesieniu do wszystkich toksyn wynosi $0,5 * LOQ$. Tym samym, w przypadku toksyn o relatywnie niskim odsetku próbek powyżej LOQ, średnia zawartość tych toksyn w owsie była niższa w porównaniu z zawartością tych toksyn w próbkach pozytywnych (powyżej LOQ) (tabela 1 - 4).

Tabela 3. Zbiorcze zestawienie zawartości mykotoksyn w badanych próbkach owsa. Wyniki przedstawiono jako środkowa granica oznaczenia ($<LOQ = 0,5*LOQ$).

Toksyna	Średnia [μg/kg]	Mediana	Min	Max	% MAX NDZ
DON	29	25	25	93,3	5
DON-3G	20	20	20	20	
NIV	63,6	25	20,4	361,8	
NIV-3G	20,7	20	20	52,2	
T2	26,4	15,2	1	159,3	
HT-2	45,7	27,3	2	206,2	
T2+HT2	72	44,3	3	365,5	37
T-2-3α-G	2	0,3	0,3	12,4	
T-2-3β-G	0,3	0,3	0,3	0,3	
HT-2-3α-G	1,4	0,4	0,4	8,3	
HT-2-3β-G	7,7	3,8	0,4	41,2	
ZEN	5	3	3	64,1	64
ZEN-14G	5	5	5	5	
ZEN-14S	5	5	5	5	

Tabela 4 Zawartości mykotoksyn w badanych próbkach owsa w stosunku do których określono maksymalne dopuszczalne zawartości, wyniki przedstawiono jako środkowa granica oznaczenia ($<LOQ = 0,5*LOQ$)

Toksyna	NDZ [μg/kg]	% próbek > NDZ	% próbek > 0,5 NDZ	Maksymalny % NDZ
DON	1750	0	0	5
T2+HT2	1000*	0	0	37
ZEN	100	0	2	64

*Poziom wskaźnikowy dla sumy T-2 i HT-2 wg Zalecenia Komisji z dnia 27 marca 2013 r. w sprawie obecności toksyn T-2 i HT-2 w zbożach i produktach zbożowych.

4.2. Pozostałości pestycydów w ziarnie owsa.

W badanych 46 próbkach ziarna owsa wykonano oznaczenia pozostałości środków ochrony roślin różnych grup chemicznych (patrz wykaz substancji aktywnych). Dodatkowo w 25 badanych próbkach wykonano oznaczenia pozostałości substancji aktywnej herbicydu Roundup – glifosatu.

Na podstawie przeprowadzonych badań wykazano obecność pozostałości w 26% badanych próbek. Wszystkie próbki zawierały nie więcej niż 2 substancje aktywne pestycydów. Większość badanych próbek zawierało pozostałości jednej substancji aktywnej. Znaczna część badanych próbek charakteryzowało przekroczenie dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin. W ośmiu z analizowanych przypadków stwierdzono przekroczenie pozostałości badanych pestycydów. Przekroczenia dotyczyły tribenuronu metylowego substancji aktywnej herbicydu zarejestrowanego w uprawie owsa. Sedaksanu, fungicydu zarejestrowanego do ochrony w upraw owsa oraz nikosulfuronu. Ostatni związek jest składnikiem preparatów chwastobójczych nie wykorzystywanych w uprawie owsa, chociaż znajduje się w krajowym rejestrze środków dopuszczonych do stosowania w uprawie rolnictwie. W przypadku czterech spośród badanych próbek stwierdzono pozostałości famoksadonu. Związek została wycofana z użycia w Polsce w bieżącym roku.

Tabela 5 Pozostałości pestycydów w badanych próbkach owsa

Substancja	Liczba próbek	Liczba s.a.*	Próbek z pozostałościami [n]	Próbek z pozostałościami [%]	Liczba próbek zawierających 1 s.a.	Liczba próbek zawierających 2 s.a.	Liczba próbek zawierających 3+ s.a.	Liczba próbek z przekroczeniami NDP*	Liczba próbek \geq 0,5 NDP
Pestycydy z wyłączeniem glifosatu	46	4	12	26%	9	3	0	8	9
Glifosat	25		0	0%				0	0

Pozostałości glifosatu nie wykryto w żadnej z badanych próbek powyżej granicy oznaczalności stosowanej metody.

Tabela 6 Substancje aktywne pestycydów wykryte w badanych próbkach owsa.

L.p.	Substancja aktywna	n	Zawartość [mg kg ⁻¹]		NDP [mg kg ⁻¹]	Maksymalny NDP
			min	max		
1	tribenuron metylu	4	0,01	0,04	0,01	400%
2	famoksadon	4	0,02	0,05	0,1	50%
3	sedaksan	3	0,036	0,05	0,01	500%
4	nicosulfuron	1	0,013	0,013	0,01	130%

4.3. Zawartość metali ciężkich w ziarnie owsa ze zbiorów 2022 roku

Uzyskane wyniki zawartości metali ciężkich w próbkach owsa ze zbiorów 2022 roku przedstawiono w sposób zbiorczy w tabeli 7 i 8. W tabeli 9 przedstawiono dane dotyczące zawartości metali ciężkich w odniesieniu do przyjętych najwyższych dopuszczalnych zawartości.

Tabela 7 Zakres zawartości metali ciężkich w badanych próbkach owsa, dolna granica oznaczenia.

Pierwiastek	n	> LOQ		Zawartość [mg kg ⁻¹]			
				min	max	mediana	średnia
Ołów	46	44	96%	0,000	0,185	0,028	0,044
Kadm	46	45	98%	0,000	0,117	0,014	0,020
Arsen	46	45	98%	0,000	0,055	0,008	0,013
Rtęć	46	12	26%	0,000	0,002	0,000	0,000

Tabela 8 Zakres zawartości metali ciężkich w badanych próbkach owsa, wyniki przedstawiono jako środkowa granica oznaczenia (<LOQ = 0,5*LOQ).

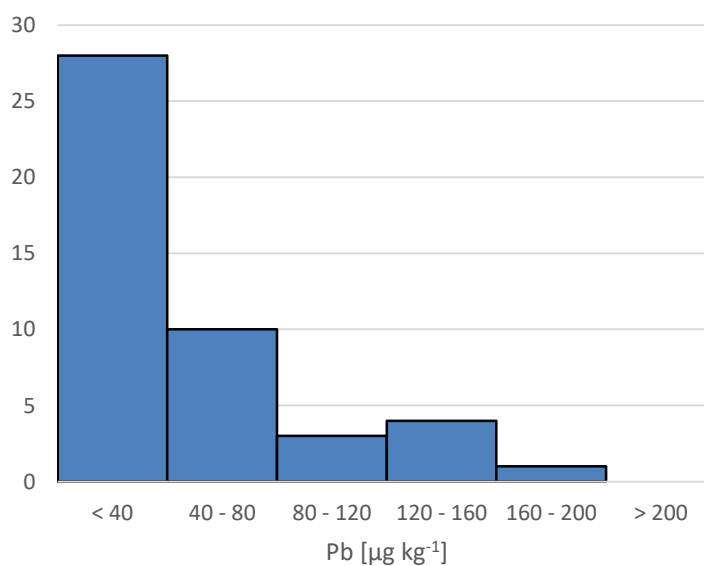
Pierwiastek	n	Zawartość [mg kg ⁻¹]			
		min	max	mediana	średnia
Ołów	46	0,001	0,185	0,028	0,044
Kadm	46	0,001	0,117	0,014	0,020
Arsen	46	0,001	0,055	0,008	0,013
Rtęć	46	0,001	0,002	0,001	0,001

Tabela 9. Zawartość metali ciężkich w badanych próbkach owsa, dolna granica oznaczenia.

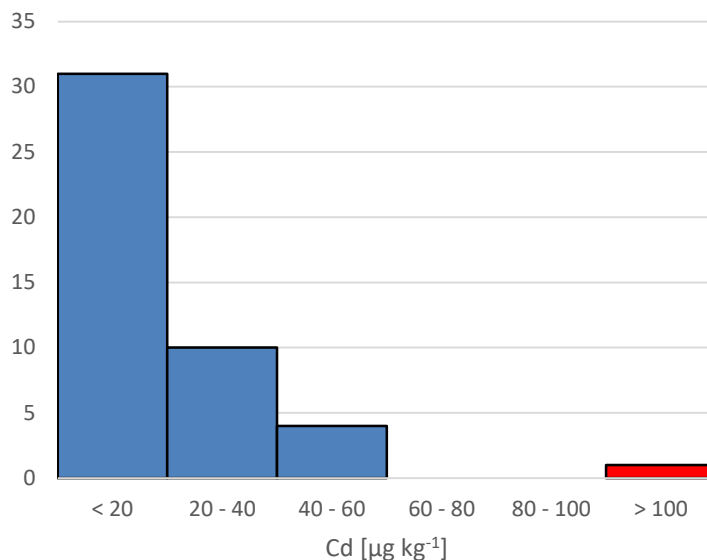
Pierwiastek	NDZ [mg kg ⁻¹]	próbki o stężeniu						Maks %NDZ
		≥ NDZ		≥ 0,5 NDZ		≥ 0,25 NDZ		
Ołów	0,200	0	0%	6	13%	12	26%	93%
Kadm	0,100	1	2%	4	9%	11	24%	117%

Na podstawie uzyskanych wyników można stwierdzić, że:

- Zawartość kadmu wahała się od wartości poniżej granicy oznaczalności do 117 µg/kg; średnio 20 µg/kg. W jednej z badanych próbek stwierdzono przekroczenia najwyższej dopuszczalnej zawartości dla kadmu wynoszącej 100 µg/kg.
- Zawartość ołowiu wahała się od wartości poniżej granicy oznaczalności do 185 µg/kg; średnio 44 µg/kg. W żadnej z badanych próbek nie stwierdzono przekroczenia najwyższej dopuszczalnej zawartości dla ołowiu, wynoszącej 200 µg/kg.
- W przypadku ołowiu i kadmu stwierdzono maksymalne zawartości wynoszące odpowiednio 93 i 117 % dopuszczalnej pozostałości.
- Zawartość rtęci w przebadanych próbkach owsa była na śladowym poziomie.
- W próbkach wykryto niewielkie, sięgające 55 µg/kg, zawartości arsenu. Prawodawstwo unijne nie reguluje zawartości tego pierwiastka w owsie, jednak obserwowane wartości są znacząco niższe od limitów wprowadzanych przez inne państwa (500 µg/kg w Chinach oraz 1 mg/kg w Australii i Nowej Zelandii).



Rys. 1 Rozkład stężeń ołowiu w badanych próbkach owsa.



Rys. 2 Rozkład stężeń kadmu w badanych próbkach owsa.

5. Podsumowanie

- W badanych próbkach owsa odnotowano obecność DON w 9% próbek na średnim poziomie 70,6 $\mu\text{g/kg}$ (50,2 – 93,3 $\mu\text{g/kg}$). W żadnej z badanych próbek nie odnotowano przekroczenia maksymalnej dopuszczalnej zawartości. Metabolit DON, tj. DON-3G nie stwierdzono w żadnej próbce.
- NIV stwierdzono w przypadku 46% próbek, a jego średnia zawartość była wyższa niż w przypadku DON (średnio 109,5 $\mu\text{g/kg}$, 20,4 – 361,8 $\mu\text{g/kg}$). Metabolit NIV-3G zidentyfikowano tylko w jednej próbce owsa w stężeniu 52,2 $\mu\text{g/kg}$.
- ZEN obecny był w 4% próbek owsa na średnim poziomie 48,4 $\mu\text{g/kg}$ (32,7-64,1 $\mu\text{g/kg}$). W żadnej z badanych próbek nie odnotowano przekroczenia maksymalnej dopuszczalnej zawartości. Nie stwierdzono obecności ZEN-14G i ZEN-14S
- Zawartości toksyn HT-2 i T-2 była na poziomie poniżej wartości wskaźnikowej. Należy jednak nadmienić, że im wyższa zawartość toksyn HT-2 i T-2, tym wyższa zawartość ich glukozydów i wyższa całkowita zawartość toksyn HT-2 i T-2.
- W badanych próbkach owsa stwierdzono wyjątkowo wysoki udział próbek z przekroczeniami maksymalnych dopuszczalnych pozostałości środków ochrony roślin. W większości przekroczenia dotyczyły substancji aktywnych dopuszczonych do stosowania w uprawie owsa.
- Żadna z badanych próbek nie zawierała pozostałości glifosatu.

- Stwierdzone zawartości kadmu i ołowiu były generalnie poniżej dopuszczalnych zawartości. W jednym z analizowanych przypadków stwierdzono przekroczenie dopuszczalnej zawartości kadmu.
- Badane próbki owsa były generalnie wolne od zanieczyszczenia rtęcią. Obserwowane zawartości arsenu były zaś relatywnie niskie.

Załącznik 1. Badane substancje aktywne środków ochrony roślin.

	2,4'-Metoksychlor	Boskalid (Nikobifen)	Cyflumetofen	Diklobutrazol	
	4,4'-Metoxychlor olefin	Bromoksynil	Cyflutryna	Dimetachlor	
A	Abamektyna	Bromopropylat	Cyjanotraniliprol	Dimetenamid_p	
	Acekwinocyl	Bromukonazol	Cyjazofamid	Dimetoat	
	Acetamidopryd	Bupiryamat	Cymoksanil	Dimetomorf	
	Akrynatryna	Butotlenek piperonylu	Cypermetyryna	Dimoksyflobina	
	Aldryna	C	Chinoklamina	Cyprodinil	Dinikonazol
	Alletryna	Chinoksyfen	Cyprokonazol	Disulfoton	
	Ametokradyna	Chinomerak	D	DDD p,p`	Dodyna
	Amisulbrom	Chizalofop-p-etylu	DDD, o,p`	E	Emamektyna
	Antrachinon	Chizalofop-p- tefurylu	DDE o,p`		Endosulfan alfa
	Atrazyna	Chlomazon	DDE p, p`		Endosulfan beta
	Azadyrachtyna A	Chlorantraniliprol	DDT o,p`		Endosulfan eter
	Azoksyflobina	Chlorbensid	DDT p,p`		Endosulfan siarczan
B	Beflubutamid	Chlordan alfcis	Deltametryna		Endryna
	Bensulfuron metylu	Chlordane gammtrans	Cesmedifam		Endryny Aldehyd
	Bentazon	Chlorfenson	Diazynon		Endryny Keton
	Bentiowalikarb izopropylowy	Chlorfenwinfos	Dichlofluanid		Epoksykonazol
	Benzowindiflupyr	Chloridazon	Dichloro- benzofenon, 4, 4`		Esfenvalerat
	Benzyloadenina	Chloroneb	Dichlorvos (DDVP)		Etakonazol
	Benzyloamino puryna	Chlorotalonil	Dieldryna		Ethofumesat
	Bifenoks	Chlorpiryfos- etylowy	Difenokonazol		Etion
	Bifentryna	Chlorpiryfos- metylowy	Difenylamina		Etirimol
	Biksafen	Chlorprofam	Diflubenzuron		Etopenproks
	Bitertanol	Chlorsulfuron	Diflufenikan		Etoksazol
	Etrimfos	Fluoksastrobina	Heptachlor		Lambda cyhalotryna
F	Famoksadon	Flupiradifuron	Heptachlor epoksyd		Lenacil

Fenamidon	Flupyrsulfuron- metylu		Hymeksazol		Linuron
Fenarimol	Flurochloridon	I	Imazalil	M	Malation
Fenbukonazol	Fluroksypyr- meptylu		Imzamoks		Mandipropamid
Fenheksamid	Flusilazol		Imidaklopryd		Mefentriflukonazol
Fenitrotion	Flutolanil		Indoksakarb		Mekarbam
Fenmedifam	Flutriafol		Ipkonazol		Mepanipiryf
Fenoksaprop- etylu	Folpet		Iprodion		Metabromuron
Fenotryna	Fonofos		isoproturon		Metalaksyl
Fenpropidyna	Foramsulfuron		Izodrin		Metamidofos
Fenpropimorf	Forat		Izoksaflutol		Metamitron
Fenpyroksymat	Fosalon		Izopyrazam		Metazachlor
Fenson	Fosfamidon	J	Jodosulfuron- metylu		Metazachlor
Fenvalerat	Fosmet	K	Kaptan		Metiokarb
Fipronil	Fostiazat		Karbendazym		Metkonazol
Flonikamid	Fuberidazol		Karboksyna		Metoksychlor A
Florasulam	H	H	Karfentrazon- etylu		Metoksyfenozyd
Fluazifop-P- butylu	HCH, Alfa		Kletodym		Metrafenon
Fluazinam	HCH, Beta		Klofentezyna		Metrybuzyna
Fluchinkonzol	HCH, delta		Klopyralid		Metsulfuron metylu
Flucytrynat	HCH, gamma		Klotianidyna		Metydation
Fludioksonil	Heksachlorobenzen- HCB		Krezoksym- metylu		Mewinfos
Flufenacet	Heksakonazol		Kwintozen		Mezosulfuron metylu
Fluksapyroksad	Heksytiazoks	L	Laktofen		Mezotrion
Milbamektyna A3	Petoksamid		Pyridaben		Tiabendazol
Milbamektyna A4	Picoksystrobina		Pyriofenon		Tiaklopryd
Mireks	Pikolinafen		Pyroksulam		Tiametoksam
Myklobutanil	Pimetrozyna	R	Resmetryna		Tienkarbendazon metylu

N	Napropamid	Pinoksaden		Rimsulfuron	Tifensulfuron metylu
	Nicosulfuron	Pirydat	S	Sedaksan	Tiofanat metylu
	Nonachlor-cis	Pirymetanił		Spinetoram A	Tolilfluaniđ
	Nonachlor-trans	Pirymifos-metylowy		Spinetoram B	Transflutryna
	Nuarimol	Pirymikarb		Spinosad A	Triadiimenol
O	Oksadiksyl	Piryproksyfen		Spinosad D	Triazofos
	Oksamyl	Prochloraz		Spirodiklofen	Tribenuron metylu
	Oksyfluorfen	Procymidon		Spiroksamina	Trichlopyrd
P	Paklobutrazol	Prometryna		Spirotetramat	Trifloksystrobina
	Paration (etylowy)	Propachizafoł		Sulkotrion	Triflumizol
	Paration-metylowy	Propachlor		Symazyna	Trifluralina
	Pencykuron	Propamokarb	T	Tau-fluwalinat	Triflusulfuron metylu
	Pendimetalina	Propargit		Tebufenpyrad	Trineksapak etylu
	Penflufen	Propikonazol		Tebukonazol	Tritikonazol
	Penkonazol	Propoksur		Teflutryna	W Walifenalat
	Penoksulam	Propoksykarbazon		Tembotrion	Winklozolina
	Pentachloroanisol	Propyzamid		Tepraloksydym	Z Zoksamid
	Pentachlorobenzen	Prosulfokarb		Terbutylazyna	
	Pentachlorotioanisol	Protiikonazol		Tetradifon	
	Permetryna	Pyraflufen etylu		Tetrakonazol	
	Pertan (Etylan)	Pyraklostrobina		Tetrametryna	



**INSTYTUT BIOTECHNOLOGII
PRZEMYSŁU ROLNO-SPOŻYWCZEGO
im. prof. Wacława Dąbrowskiego
PAŃSTWOWY INSTYTUT BADAWCZY**



**ZAKŁAD BEZPIECZEŃSTWA
I ANALIZY CHEMICZNEJ ŻYWNOŚCI**

RAKOWIECKA 36
02-532 WARSZAWA
T: +48 22 606 38 97
za@ibprs.pl